

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Applicant: Gent Koesst

Title: Device for  
Projecting a Light  
Beam

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung



Aktenzeichen: 203 06 542.5

Anmeldetag: 25. April 2003

Anmelder/Inhaber: Oculus Optikgeräte GmbH, 35582 Wetzlar/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur Projektion eines Lichtstrahls

IPC: G 03 B, G 02 B, A 61 B



Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 14. Januar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Klostermeyer

25. April 2003

Oculus Optikgeräte GmbH  
35582 Wetzlar

OCU-048  
Ste/pab

5

10

### Vorrichtung zur Projektion eines Lichtstrahls

- 15 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Projektion eines Lichtstrahls auf ein Objekt nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Gattungsgemäße Projektionseinrichtungen werden beispielsweise, jedoch keineswegs ausschließlich, in der Medizintechnik verwendet, um Untersuchungen am menschlichen Auge durchführen zu können. Insbesondere in ophtalmologischen Scheimpflugkameras werden derartige Projektions-  
20 einrichtungen benötigt, um einen Lichtstrahl auf das zu untersuchende Auge zu projizieren. Zur Erzeugung des Lichtstrahls ist bei gattungsgemäßen Vorrichtungen eine Lichtquelle vorhanden, in der durch Umwandlung beispielsweise elektrischer Energie ein gerichteter Lichtstrahl  
25 erzeugt werden kann. In welcher Weise die Projektionsoptik ausgebildet ist, ist grundsätzlich beliebig. Es sind dabei durchaus auch Vorrichtungen denkbar, bei denen die Projektionsoptik keinerlei Umlenkeinrichtungen und Linsen enthält.

Für viele Anwendungen gattungsgemäßer Vorrichtungen wird eine möglichst homogene Verteilung der Lichtintensität im Lichtstrahl gewünscht.  
30

Durch Inhomogenitäten der Lichtintensitäten können nämlich die Mess-  
 ergebnisse in unerwünschter Weise verfälscht werden. Nachteilig an  
 bekannten Vorrichtungen ist es, dass die meisten verfügbaren Lichtquel-  
 len, beispielsweise Glühlampen mit einer elektrischen Heizwendel oder  
 5 aus mehreren Leuchtdioden zusammengesetzte Lichtquellen, eine relativ  
 inhomogene Verteilung der Lichtintensität im Lichtstrahl aufweisen. Be-  
 steht die Lichtquelle beispielsweise aus mehreren Leuchtdioden, deren  
 emittiertes Licht gemeinsam gebündelt den Lichtstrahl der Vorrichtung  
 bildet, so wird von jeder einzelnen Leuchtdiode ein Leuchtintensitätsma-  
 10 ximum im Lichtstrahl verursacht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegen-  
 den Erfindung, eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit der die Lichtintensi-  
 tät im von der Lichtquelle erzeugten Lichtstrahl mit einfachen Mitteln  
 homogenisiert werden kann.

15 Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach der Lehre des An-  
 spruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der  
 Unteransprüche.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, den Lichtstrahl beim  
 20 Durchgang durch ein Prisma parallel zu versetzen. Dazu weist das Pris-  
 ma zumindest zwei im Wesentlichen planparallele Flächen auf. Beim  
 Eintritt des Lichtstrahls an der ersten Fläche des Prismas wird der Licht-  
 strahl um einen bestimmten Winkel abgelenkt, wobei der Betrag dieser  
 Ablenkung von der Stellung zwischen dem Lichtstrahl und der Fläche  
 25 des Prismas abhängt. Beim Austritt des Lichtstrahls aus dem Prisma an  
 der zweiten Fläche wird der Lichtstrahl wiederum um einen Winkel ab-  
 gelenkt. Aufgrund der Planparallelität der beiden Flächen des Prismas  
 ergibt sich, dass die Ablenkung des Lichtstrahls an den beiden Flächen  
 genau gegengleich groß ist, so dass sich im Ergebnis eine parallele Ver-

setzung des Lichtstrahls zwischen Eingangspunkt und Ausgangspunkt ergibt.

Da das Prisma beweglich gelagert ist und mittels einer Antriebseinrichtung angetrieben wird, wird der Lichtstrahl aufgrund der permanenten  
 5 Änderung der relativen Lage zwischen Prisma und Lichtstrahl ständig innerhalb eines bestimmten Schwankungsbereichs verschoben. Die Verschiebung des Lichtstrahls erfolgt dabei mit einer Geschwindigkeit, die von der Bewegungsgeschwindigkeit des Prismas abhängt.

Im Ergebnis führt die erfindungsgemäße Durchleitung des Lichtstrahls  
 10 durch ein bewegtes Prisma mit zumindest zwei planparallelen Flächen dazu, dass die Lichtintensitätsmaxima im Lichtstrahl ständig hin und her wandern und auf diese Weise gleichmäßig im Lichtstrahl verteilt werden. Werden beispielsweise Fotoaufnahmen des mit einem solchen Lichtstrahl beleuchteten Objekts gemacht, und liegt die Belichtungszeit in einem  
 15 Zeitbereich, innerhalb dessen die Lichtintensitätsmaxima bereits mehrfach hin und her gewandert sind, so können die Lichtintensitätsmaxima auf der Fotoaufnahme nicht mehr unterschieden werden. Auf diese Weise erhält der Bediener also eine Fotoaufnahme mit absolut homogenen Beleuchtungsbedingungen.

20 Grundsätzlich ist es zur Bildung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ausreichend, wenn das verwendete Prisma genau zwei im Wesentlichen planparallele Flächen aufweist. Um die einsetzbare Bewegungskinetik beim Antrieb des Prismas vereinfachen zu können, ist es besonders vorteilhaft, wenn das Prisma mehrere Paare von jeweils im Wesentlichen  
 25 planparallel einander zugeordneten Flächen aufweist. Insbesondere ist der Einsatz von Prismen denkbar, deren Flächen gleichmäßig über den Umfang des Prismas verteilt angeordnet sind und dabei ein gleichmäßiges n-Eck bilden. Auf diese Weise kann das Prisma dann zur Homogenisierung der Lichtintensität im Lichtstrahl in einfacher Weise rotatorisch  
 30 angetrieben werden, wobei eine Drehrichtungsumkehr nicht erforderlich ist.

Eine besonders einfache Bauweise des verwendeten Prismas ergibt sich, wenn dieses vier Flächen zur Brechung des Lichtstrahls aufweist, wobei jeweils zwei Flächen planparallel angeordnet sind.

Um eine ausreichende Homogenisierung der Lichtintensität im Lichtstrahl beim Auftreffen des Lichtstrahls auf dem Objekt zu erreichen, sollte das Prisma eine bestimmte Mindestgeschwindigkeit nicht unterschreiten. Hat das Prisma beispielsweise vier Flächen zur Lichtbrechung, so ist es besonders vorteilhaft, wenn das Prisma mit einer Geschwindigkeit von zumindest ungefähr 100 Umdrehungen pro Sekunde angetrieben wird. Bei einer Belichtungsgeschwindigkeit von 50 Bildern pro Sekunde bedeutet dies, dass das Prisma während einer Bildaufnahme zwei Umdrehungen durchläuft, so dass der Lichtstrahl während einer Bildaufnahme durch die vier Flächen des Prismas insgesamt acht Mal zwischen den maximalen Auslenkungen parallel verschoben worden ist. Eine Lokalisierung von lokalen Lichtintensitätsmaxima ist in den Einzelaufnahmen dann nicht mehr möglich.

Zum Antrieb des Prismas kann ein Antriebsmotor, insbesondere ein Elektromotor, vorgesehen sein. Soweit erforderlich, können zwischen Prisma und Antriebsmotor auch Übersetzungsgetriebe angeordnet werden.

20 Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können im Strahlengang hintereinander auch mehrere beweglich gelagerte und antreibbare Prismen angeordnet sein. Soweit die Prismen den Lichtstrahl dabei in einer Ebene parallel versetzen, kann dadurch die Homogenisierung der Lichtintensität verbessert werden.

25 Nach einer weiteren Ausführungsform sind die hintereinander angeordneten Prismen jeweils um eine Rotationsachse drehbar gelagert, wobei die Rotationsachsen der verschiedenen Prismen im Wesentlichen rechtwinklig zueinander verlaufen. Im Ergebnis wird dadurch erreicht, dass der Lichtstrahl am ersten Prisma in einer ersten Ebene parallel versetzt wird und am zweiten Prisma in einer dazu rechtwinklig verlaufenden Ebene

30

parallel versetzt wird. Bei Benutzung einer Lichtquelle, die einen ungefähr punktförmigen Lichtstrahl abgibt, beispielsweise einer Laserlichtquelle, kann auf diese Weise der Laserlichtstrahl auf ein rechtwinkeliges Feld abgebildet werden.

- 5 Besonders große Vorteile bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung bei Verwendung von Lichtquellen, die einen ungefähr linienförmigen Lichtstrahl abgeben. Unter einem linienförmigen Lichtstrahl soll dabei ein Lichtstrahl verstanden werden, dessen Ausbreitung quer zur Strahlrichtung ungefähr linienförmig ist. Solche linienförmigen Lichtquellen weisen häufig Inhomogenitäten in der Lichtintensität auf, die beispielsweise von der verwendeten Leuchtwendel oder der Anordnung von mehreren Leuchtdioden nebeneinander herrührt. Diese Inhomogenitäten können durch die Brechung im bewegten Prisma abgemildert oder gänzlich vermieden werden.
- 10 Wird als Lichtquelle eine Reihe von nebeneinander angeordneten Leuchtmitteln, beispielsweise Leuchtdioden, verwendet, so ist es besonders vorteilhaft, wenn der Lichtstrahl im Prisma um einen Betrag versetzt werden kann, der größer ist als der Abstand zwischen den jeweils benachbarten Leuchtmitteln. Im Ergebnis führt dies dazu, dass die Leuchtintensitätsmaxima während der Bewegung des Prismas soweit versetzt werden, dass die Versatzbereiche einander überschneiden.
- 15
- 20

- In welcher Anwendungstechnik die erfindungsgemäße Vorrichtung eingesetzt wird, ist grundsätzlich beliebig. Besonders große Vorteile bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung an Spaltprojektoren, wie sie beispielsweise auch in Scheimpflugkameras zum Einsatz kommen. Aber auch an anderen Geräten zur Durchführung von Untersuchungen am menschlichen Auge ist der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung gut denkbar, da bei diesen Geräten grundsätzlich eine möglichst homogene Beleuchtung erwünscht ist.
- 25

Verschiedene Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden nachfolgend beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

**Fig. 1** den prinzipiellen Aufbau einer ersten Ausführungsform in Ansicht von oben;

**Fig. 2** den prinzipiellen Aufbau einer zweiten Ausführungsform in Ansicht von oben;

**Fig. 3** den prinzipiellen Aufbau einer dritten Ausführungsform in Ansicht von oben.

In **Fig. 1** ist eine erste Ausführungsform 01 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt. Mittels einer in der Art einer Leuchtwendel ausgebildeten Lichtquelle 02 wird ein im Wesentlichen linienförmiger Lichtstrahl, dessen Ausdehnung ungefähr der Länge der Leuchtwendel 02 entspricht, erzeugt. Zum leichteren Verständnis ist vom durch die Lichtquelle 02 erzeugten Lichtstrahl in **Fig. 1** lediglich die mittlere Strahlachse eingezeichnet, die den Lichtstrahl 03 repräsentieren soll. Auch ansonsten ist die optische Abbildung der Lichtstrahlen in **Fig. 1** bis **Fig. 3** nur schematisch zu verstehen.

Nachdem der Lichtstrahl 03 eine Linse 04 durchlaufen hat, trifft er auf ein Prisma 05 mit zwei planparallel zueinander angeordneten Flächen 06 und 07, an denen der Lichtstrahl 03 aufgrund der unterschiedlichen optischen Dichte gebrochen wird. Aufgrund der Planparallelität der beiden Flächen 06 und 07 wird der Lichtstrahl 03 dabei um einen Betrag  $X$  parallel seitlich versetzt. Das Maß, um das der Lichtstrahl 03 seitlich versetzt wird, hängt dabei vom Winkel  $\alpha$  ab, mit dem das Prisma 05 relativ zur Strahlachse des Lichtstrahls 03 angewinkelt ist.

Das Prisma 05 ist um eine Rotationsachse 08 drehbar gelagert und kann mittels eines nicht dargestellten Antriebs alternierend im Uhrzeigersinn

und im Gegenuhrzeigersinn angetrieben werden. Im Ergebnis schwingt das Prisma 05 also um eine Mittellage, in der der Lichtstrahl 03 das Prisma 05 ohne Ablenkung durchläuft. Der in Fig. 1 dargestellte Auslenkungswinkel  $\alpha$  stellt die Maximalposition des Prismas 05 im Uhrzeigersinn dar.

Nach Durchlaufen des Prismas 05 trifft der Lichtstrahl 03 auf eine Projektionsfläche 09 und bildet dort die Lichtquelle 02 als einen Lichtstreifen 10 ab. Der als durchgezogene Linie angedeutete Lichtstreifen 10a entspricht dabei der Abbildung der Lichtquelle 02 bei Stellung des Prismas 05 mit Anstellwinkel  $\alpha$  in der Maximalposition gemäß Fig. 1. Die Länge des Lichtstreifens 10a entspricht dabei der Länge der Lichtquelle 02 nach Abbildung durch die Sammellinse 04. Weiter ist in Fig. 1 ein Lichtstreifen 10b strichliniert angedeutet. Der Lichtstreifen 10b entspricht der Abbildung der Lichtquelle 02 bei Stellung des Prismas 05 in der Maximalstellung im Gegenuhrzeigersinn (in Fig. 1 nicht dargestellt). Man erkennt, dass der Lichtstreifen 10b im Vergleich zum Lichtstreifen 10a auf der Projektionsfläche 09 nach oben versetzt ist. Wird das Prisma 05 nun während des Betriebes der Vorrichtung 01 permanent zwischen den beiden Endstellungen auf und ab bewegt, so wandert der auf die Projektionsfläche 09 abgebildete Lichtstreifen 10 zwischen den Extrempositionen 10a und 10b. Im Überlappungsbereich zwischen den Lichtstreifen 10a und 10b werden auf diese Weise Inhomogenitäten der Lichtintensitätsverteilung im Lichtstrahl 03 homogenisiert.

In Fig. 2 ist eine zweite Ausführungsform 10 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt.

Als Lichtquelle dient eine Laserdiode 12, die einen punktförmig gebündelten Lichtstrahl 13 abgibt. Im Strahlengang des Lichtstrahls 13 ist ein Prisma 14 angeordnet, das um eine Rotationsachse 15 drehbar gelagert ist und mittels eines nicht dargestellten Antriebsmotors umlaufend im Uhrzeigersinn angetrieben werden kann. Das Prisma 14 weist vier Flä-



chen 16, 17, 18 und 19 auf, an denen der Lichtstrahl 13 beim Durchtritt durch das Prisma 14 gebrochen wird.

Abhängig vom Drehwinkel des Prismas 14 wird der Lichtstrahl 13 parallel seitlich versetzt. Zum besseren Verständnis ist das Prisma 14 dazu in  
 5 Fig. 2 in zwei Stellungen mit durchgezogener Linie bzw. strichlinierter Linie dargestellt. Der entsprechende Strahlengang des Lichtstrahls 13 ist dem zugeordnet mit durchgezogener Linie bzw. strichlinierter Linie angedeutet. Wird das Prisma mit hoher Geschwindigkeit, beispielsweise mit 100 Umdrehungen pro Minute, angetrieben, so wird der Lichtstrahl  
 10 13 in einem linienförmigen Lichtstreifen 20 auf der Projektionsfläche 09 abgebildet. Die Länge des Lichtstreifens 20 hängt dabei von der maximalen Auslenkung des Lichtstrahls durch das Prisma 14 ab. Im Ergebnis gelingt es durch Antrieb des beweglichen Prismas 14, das scharf gebündelte Licht der Laserdiode 12 auf einen Lichtstreifen mit im Wesentlichen linienförmiger Ausdehnung abzubilden und die Lichtintensität des  
 15 Lichts dabei entsprechend zu verteilen.

In Fig. 3 ist eine dritte Ausführungsform 21 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, die in der Art eines Spaltprojektors ausgebildet ist, wie er beispielsweise in einer Scheimpflugkamera zur Untersuchung  
 20 des menschlichen Auges eingesetzt werden kann. Als Lichtquelle der Vorrichtung 01 dienen fünf Leuchtdioden 22, die zueinander beabstandet nebeneinander in einer Linie angeordnet sind und einen linienförmigen Lichtstrahl abgeben, dessen Ausdehnung quer zur Strahlachse in Richtung des Spalts 23 in der Spaltblende 24 verläuft.

25 Im Strahlengang der von den Leuchtdioden 22 abgegebenen Lichtstrahlen ist das Prisma 14 angeordnet und wird im Uhrzeigersinn mit einer Umlaufgeschwindigkeit von zumindest 100 Umdrehungen pro Minute angetrieben. Durch das Prisma 14 wird das von den Leuchtdioden 22 abgegebene Licht jeweils seitlich parallel versetzt, so dass die Leuchtdioden 22  
 30 im Spalt 23 der Spaltblende 24 mehrfach abgebildet werden, wie dies in Fig. 3 schematisch angedeutet ist. Die Leuchtintensitätsmaxima der ver-

schiedenen Leuchtdioden 22 überlappen dabei, so dass insgesamt eine Homogenisierung der Leuchtintensitätsverteilung des Lichtstrahls im Spalt 23 erreicht wird. Dieser Lichtstrahl mit homogenisierter Leuchtintensitätsverteilung wird dann über eine Linse 25 in ein zu untersuchen-

5 des Auge 26 projiziert, um auf diese Weise Aufnahmen mit einer in Fig. 3 nicht dargestellten Scheimpflugkamera machen zu können.

25. April 2003

Oculus Optikgeräte  
35582 Wetzlar

OCU-048  
Ste/Ste

5

10

### Schutzansprüche

1. Vorrichtung (01, 11, 21) zur Projektion eines Lichtstrahls (03, 13)  
auf ein Objekt (09, 26), mit einer Lichtquelle (02, 12, 22) zur Erzeu-  
15 gung des Lichtstrahls (03, 13) und mit einer Projektionsoptik zur  
Weiterleitung des Lichtstrahls (03, 13) von der Lichtquelle (02, 12,  
22) zum Objekt (09, 26),  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass als Teil der Projektionsoptik im Strahlengang des Lichtstrahls  
20 (03, 13) zwischen Lichtquelle (02, 12, 22) und Objekt (09, 26) zu-  
mindest ein Prisma (05, 14) mit zumindest zwei im Wesentlichen  
planparallelen Flächen (06, 07, 16, 17, 18, 19) angeordnet ist, wobei  
das Prisma (05, 14) beweglich gelagert ist und mittels einer An-  
triebseinrichtung derart angetrieben werden kann, dass der Licht-  
25 strahl (03, 13) beim Durchgang durch die planparallelen Flächen (06,  
07, 16, 17, 18, 19) des Prismas (05, 14) abhängig von der Stellung  
des Prismas (05, 14) um einen Betrag (X) parallel versetzt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Prisma (14) mehrere Paare von jeweils im Wesentlichen  
planparallel einander zugeordneten Flächen (16, 17, 18, 19) aufweist,  
5 insbesondere dass das Prisma (14) in der Art eines Polygonprismas  
ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die planparallel einander zugeordneten Flächen (16, 17, 18, 19)  
10 gleichmäßig über den Umfang des Prismas (14) verteilt angeordnet  
sind und ein gleichmäßiges n-Eck bilden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Prisma (14) zwei Paare von planparallel einander zugeord-  
15 neten Flächen (16, 17, 18, 19) aufweist, insbesondere dass das Pris-  
ma (14) in der Art eines Würfelprismas ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die verschiedenen, planparallel einander zugeordneten Flächen  
20 (16, 17, 18, 19) des Prismas jeweils im Wesentlichen gleiche Abmes-  
sungen aufweisen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Prisma (05, 15) um eine Rotationsachse (08, 15) schwenk-  
25 und/oder drehbar gelagert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Rotationsachse (08, 15) parallel zu den durch die planparallel einander zugeordneten Flächen (06, 07, 16, 17, 18, 19) des Prismas definierten Ebenen verläuft.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Prisma (14) umlaufend im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn angetrieben werden kann.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Prisma (14) mit einer Geschwindigkeit von zumindest ungefähr 100 Umdrehungen pro Sekunde angetrieben werden kann.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Prisma (05, 14) mit einem Antriebsmotor, insbesondere mit einem Elektromotor, antreibbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in der Vorrichtung mehrere beweglich gelagerte und antreibbare Prismen hintereinander im Strahlengang angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die hintereinander angeordneten Prismen jeweils um eine Rotationsachse drehbar gelagert sind, wobei die Rotationsachsen der verschiedenen Prismen im Wesentlichen rechtwinkelig zueinander verlaufen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Lichtquelle (12) einen ungefähr punktförmigen Lichtstrahl abgibt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein Laser oder eine Laserdiode (12) als Lichtquelle verwendet wird.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Lichtquelle (02, 22) einen ungefähr linienförmigen Lichtstrahl abgibt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Lichtstrahl unter Bildung eines wiederum linienförmigen Lichtstrahls vom Prisma (14) in seine Längsrichtung versetzt wird.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass als Lichtquelle ein Leuchtmittel mit elektrisch beheizter Leuchtwendel (02) verwendet wird.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass als Lichtquelle mehrere in einer Linie nebeneinander angeordnete Leuchtmittel, insbesondere Leuchtdioden (22), verwendet werden.
- 5 19. Vorrichtung nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Lichtstrahl um einen Betrag versetzt werden kann, der größer ist als der Abstand zwischen jeweils benachbarten Leuchtmitteln (22).
- 10 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Vorrichtung (21) in der Art eines Spaltprojektors mit einer Spaltblende (24) ausgebildet ist, wobei der Lichtstrahl vom Prisma (14) in Spatllängsrichtung versetzt wird.
- 15 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Vorrichtung (21) Teil eines Geräts zur Durchführung von Untersuchungen am menschlichen Auge ist.
- 20 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Gerät einen Teil einer opthalmologischen Scheimpflugkamera bildet.

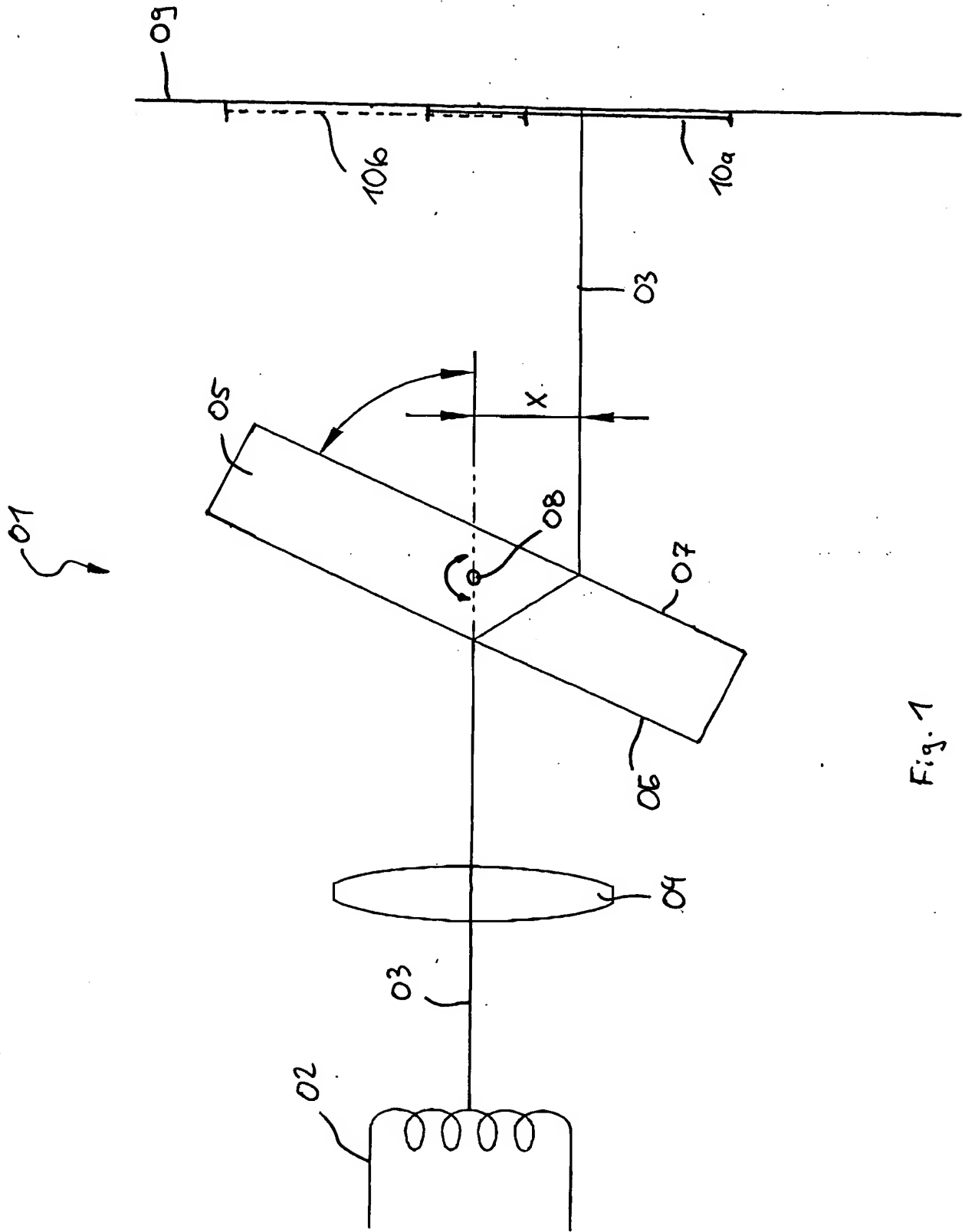


Fig. 1



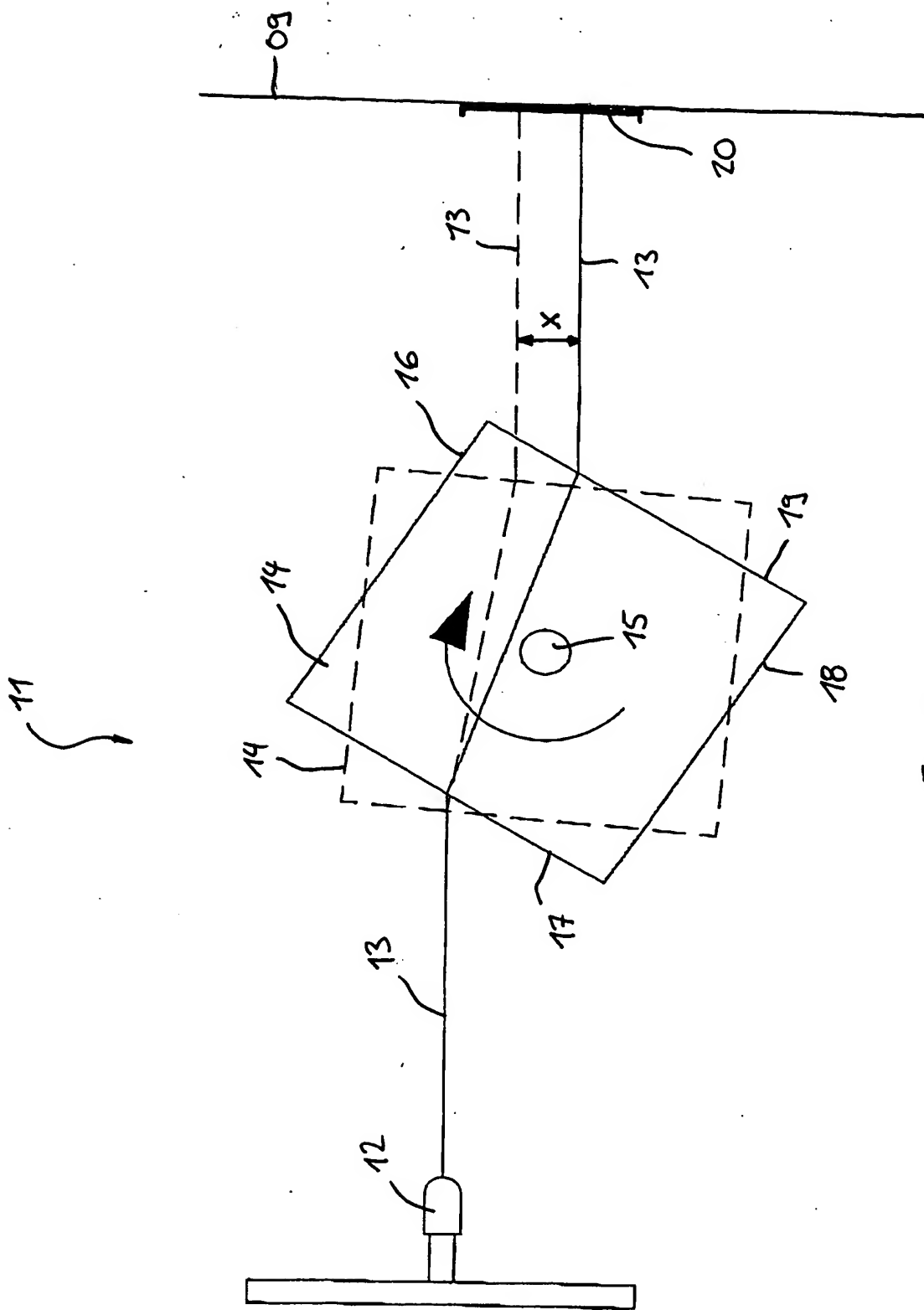


Fig. 2

21

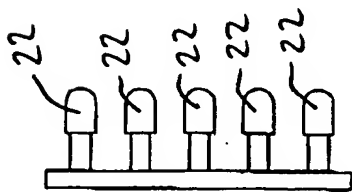
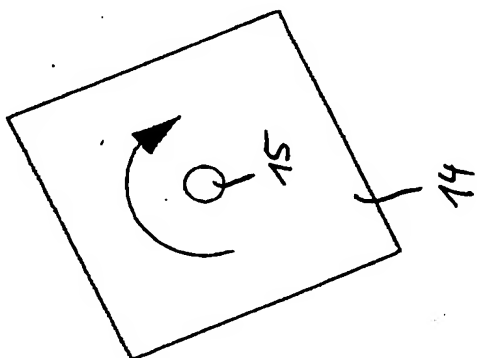
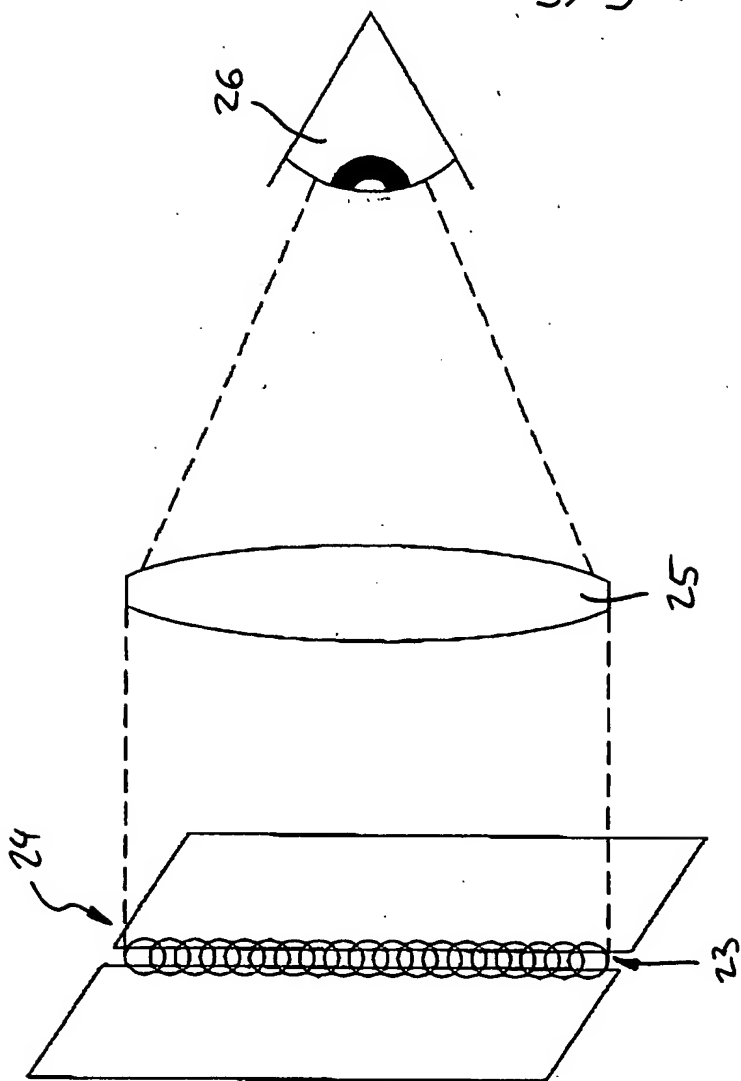


Fig. 3